

**PENGARUH PEMADATAN TANAH GAMBUT
TERHADAP SIFAT FISIK PADA DUA LOKASI YANG BERBEDA**

**EFFECT OF COMPACTION OF PEATLAND ON THE PHYSICAL PROPERTIES
AT THE TWO DIFFERENT LOCATIONS**

Sandi Perdana¹, Wawan²

Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

Email: sandiperdana.r@gmail.com , HP: 085271402334

Abstract

This research aims to find out the effect of compaction of peatland on the physical properties at the two different locations. The research was conducted in October - December 2014 at society's peatland in Lubuk Ogong, Langgam, Pelalawan, Riau. The research used Factorial Split Plot Design (SPD) that consisting 2 factors and 3 replications. Factor I: compaction Level A1, A2, A3, and Factor II: the difference of Location B1 and B2 (Location 1 and Location 2). Parameters were observed those physical characteristics of soil included bulk density, particle density, total pore space, permeability, soil penetration, and water content. The data were analyzed by anova and the means were tested with LSD significant level 5%. The result shows that the increasing of compaction of the peatland produces the increasing of bulk density and the decreasing of total pore space up to the soil deep 15-20 cm. Whereas the analysis result of the water content and particle density shows non significant. The increasing of compaction is also reducing the permeability rate and increasing the value of soil penetration.

Keywords: Compaction, Peatland, Physical Characteristics.

PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan salah satu sumber daya alam penting di Indonesia. Indonesia memiliki sekitar 15 juta hektar lahan gambut. Dari luasan tersebut, sekitar 3,867 juta hektar lahan gambut berada di provinsi Riau, atau lebih dari setengah dari total luas gambut Sumatera berada di Riau (BB Litbang SLDP, 2011).

Lahan gambut mempunyai peranan penting bagi kehidupan manusia. Lahan gambut berperan dalam menunjang fungsi ekologis dan fungsi ekonomis. Fungsi ekologis lahan gambut adalah sebagai penyimpan karbon, pengatur tata air dan penyimpanan plasma nutfah. Fungsi ekonomis dari lahan gambut terkait dengan kemampuannya sebagai sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Fungsi ekologis lahan gambut dalam menyimpan karbon menjadikan

kadar CO₂ di udara terkendali. Oleh karena itu, pemanasan global juga dapat dikendalikan. Fungsi hidrologis gambut berhubungan dengan kemampuan lahan gambut menyimpan air yang sangat besar. Apalagi lahan gambut dikelola dengan baik maka hal tersebut dapat mengurangi banjir di musim penghujan dan menyediakan air di musim kemarau.

Fungsi ekonomis lahan gambut sangat besar bagi masyarakat lokal. Masyarakat memanfaatkan lahan gambut sebagai sumber penghasilan dalam bentuk hasil hutan non kayu seperti getah, buah-buahan dan obat-obatan. Lahan gambut telah dimanfaatkan sebagai lahan Hutan Tanaman Industri (HTI), perkebunan, tanaman pangan, buah-buahan, sayur-sayuran, perikanan dan peternakan.

Banyaknya manfaat yang diperoleh dari lahan gambut tersebut maka dinilai

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

perlu adanya pengelolaan gambut secara berkelanjutan, agar fungsi dan manfaat lahan gambut tersebut dapat berlangsung untuk waktu yang lama, maka diperlukan pengelolaan yang benar. Pengelolaan lahan gambut yang dikatakan berkelanjutan adalah menguntungkan secara ekonomi dan memberikan dampak positif terhadap kehidupan sosial masyarakat serta berfungsi untuk menjaga lingkungan.

Dampak dari lingkungan yang tidak terjaga akan berimbas pada berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu permasalahan yang selalu muncul di lahan gambut adalah kebakaran lahan. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam pengelolaan yang kurang berhati-hati akan berdampak buruk terhadap pemanfaatan lahan gambut di masa yang akan datang.

Kondisi yang dapat memicu terjadinya kebakaran adalah kondisi lahan gambut yang kering. Keringnya lahan gambut dapat disebabkan oleh dalamnya tinggi muka air tanah, namun pada lahan gambut yang memiliki kedalaman muka air tanah yang relatif dangkal tetap bisa terjadi kekeringan, seperti pada gambut yang memiliki porositas tinggi. Terjadinya kekeringan karena terdapat banyak pori-pori dalam ukuran makro yang terbentuk sehingga menyebabkan air kapiler tidak dapat naik. Kondisi tersebut mengakibatkan lapisan tanah atas gambut menjadi kering, dilihat dari rendahnya persentase kadar air pada lapisan atas tanah tersebut.

Keadaan lahan gambut yang kering juga disebabkan oleh pemadatan yang berlebihan pada saat pembukaan lahan menggunakan alat berat. Tidak hanya itu, pemadatan yang terjadi karena pembukaan hutan menjadi lahan pertanian dapat menimbulkan perubahan kualitas tanah. Pemadatan tersebut mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan pada sifat fisik tanah seperti kandungan air, udara, suhu dan sebagainya.

Pemadatan dapat disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya adalah penggunaan alat-alat berat, pembukaan

lahan perkebunan dalam jangka waktu lama, pemukiman, hingga tempat yang terbuka dan terjadi berbagai aktivitas manusia yang bersifat fisik di atasnya. Pemadatan yang terjadi terlalu besar akan menurunkan laju infiltrasi sehingga dapat menyebabkan penggenangan yang akan memperburuk aerasi tanah, dan pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Bagheri *et al.*, 2012).

Ukuran kepadatan pada tanah dapat dilihat dari nilai *bulk density* (BD). Ukuran BD tanah mempengaruhi laju permeabilitas. Beberapa kasus yang dijumpai di lapangan menunjukkan ketidakkonsistenan. Pengamatan yang dilakukan oleh Tim P2GT UR (2013), di lokasi PT. HLSI pada sampel gambut hemik, dengan BD yang lebih tinggi ($0,29 \text{ g/cm}^3$), tingkat permeabilitasnya mencapai $143,86 \text{ cm/jam}$. Pada lokasi dan sampel yang berbeda, yaitu di lokasi PT. MATA yang merupakan gambut saprik, ditemukan sampel dengan BD $0,21 \text{ g/cm}^3$ dan permeabilitasnya sebesar $186,24 \text{ cm/jam}$. Sedangkan pada sampel dengan BD $0,30 \text{ g/cm}^3$ nilai permeabilitasnya adalah sebesar $0,00 \text{ cm/jam}$.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh pemadatan tanah gambut terhadap sifat fisik pada dua lokasi yang berbeda”**.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Lubuk Ogong, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Daerah tersebut didominasi oleh lahan gambut dengan tingkat kematangan antara hemik dan fibrik. Lokasi tersebut memiliki iklim tropis dimana suhu minimum terjadi pada bulan November dan Desember yaitu sebesar 21°C . Suhu maksimum terjadi pada bulan Juli dengan suhu mencapai 35°C . Kegiatan analisis sifat fisik tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Riau yang berada di Kampus Bina Widya Km. 12,5

Panam, Pekanbaru, Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan yang dimulai pada bulan Oktober 2014 sampai Desember 2014.

Bahan yang digunakan adalah sampel tanah tidak terganggu dan terganggu. Sampel ini berasal dari satu hamparan lahan gambut yang memiliki kondisi tanah gambut alami. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat lapangan dan alat laboratorium. Adapun alat-alat di lapangan meliputi bor gambut, cangkul, sekop, meteran, mistar, tali rafia, kantong plastik, plastik bening, karet gelang, karung, parang, *ring sample*, *box*, *cutter*, kertas label, kamera dan alat tulis. Alat yang digunakan di laboratorium diantaranya timbangan digital, *oven*, eksikator, *grinder* dan *press hydraulic*.

Penelitian dilakukan secara survey dan eksperimen yang dilakukan di lapangan dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dua faktor. Faktor pertama adalah kepadatan yang dipilih berdasarkan kondisi lahannya. Taraf pemadatan terdiri dari 3 taraf kepadatan, yaitu lahan yang tidak diberi pemadatan (*normal*), lahan yang telah di-*stacking* (*sedang*) dan lahan yang di-*stacking* dengan kondisi kepadatan lebih besar (*tinggi*). Sedangkan faktor kedua atau anak petak adalah perbedaan lokasi yang dilihat berdasarkan profil dengan kematangan yang lebih dominan, dimana lokasi 1 merupakan lahan yang memiliki profil dengan kematangan hemik yang lebih dominan dan lokasi 2 merupakan lahan dengan profil gambut yang memiliki kematangan fibrik yang lebih dominan hingga masing-masing kedalaman muka air tanah. Setiap kombinasi perlakuan tersebut diberikan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan sebanyak 18 unit petak percobaan.

Lokasi penelitian diperoleh berdasarkan lahan gambut yang sedang atau baru dibuka. Lahan gambut tersebut dijadikan sebagai perlakuan kepadatan dengan taraf kepadatan sedang. Lahan yang di-*stacking* dan mengalami pemadatan

berat dijadikan sebagai perlakuan kepadatan tinggi, sedangkan lahan gambut tanpa *stacking* adalah kepadatan normal.

Penentuan anak petak sebagai perbedaan lokasi dengan melihat kriteria kematangan gambut harus memperhatikan beberapa hal. Metode yang digunakan di dalam menentukan petak kematangan gambut adalah dengan melihat dominasi kematangan gambut, yaitu dengan melihat kematangan gambut apa yang paling dominan pada profil tanah tersebut dilihat dari permukaan tanah hingga batas muka air tanah (*water level*).

Parameter yang diamati adalah bobot isi, kerapatan partikel, total ruang pori, permeabilitas, penetrasi tanah dan kadar air. Data yang diperoleh dari pengamatan pada penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam dan diuji lanjut dengan Uji BNT menggunakan aplikasi statistik SAS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel merupakan lahan gambut dengan sebaran kematangan gambut antara hemik dan fibrik. Lahan tersebut merupakan lahan milik masyarakat yang baru dibuka menggunakan alat berat. Penggolongan kematangan tersebut dilakukan berdasarkan sebaran kematangan gambut dari lapisan atas hingga batas permukaan air tanah. Tinggi muka air tanah memiliki perbedaan yang besar di setiap lokasi. Oleh karena itu pengambilan sampel diambil per 5 cm kedalaman hingga masing-masing permukaan air tanah. Sedangkan analisis untuk melihat perbedaan nilai parameter pengamatan hanya diambil hingga kedalaman 25 cm.

Berdasarkan penggolongan kematangan gambut dilihat dari kedalaman hingga muka air tanahnya, lahan tersebut dibagi kedalam dua lokasi penelitian. Lokasi pertama merupakan lahan gambut dengan persentase kematangan hemik yang lebih besar dibandingkan fibrik hingga batas air tanahnya. Sedangkan lokasi 2

adalah lahan dengan kematangan fibrik yang lebih mendominasi dibandingkan hemik. Namun hingga kedalaman 25 cm kematangan hemik cenderung lebih

dominan dibandingkan fibrik di beberapa profil gambut sehingga perbedaan lokasi tersebut dikategorikan ke dalam kelompok lokasi 1 dan lokasi 2.

Bobot Isi (*Bulk Density*)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan berpengaruh nyata terhadap *bulk density*, sedangkan perbedaan lokasi pengamatan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata.

Rata-rata nilai *bulk density* pada kedalaman 0-25 cm setelah dilakukan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

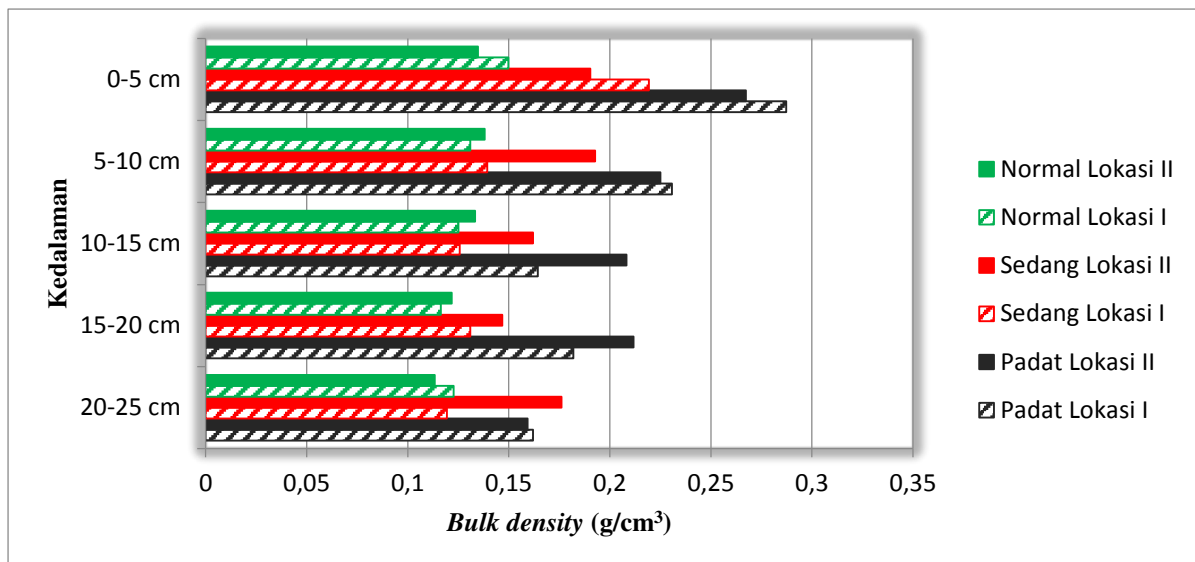
Tabel 2. Rata-rata pengaruh pemadatan terhadap *bulk density* (g/cm³) pada tanah gambut di kedalaman 0-25 cm

Kedalaman	Lokasi	Pemadatan			Rata-rata
		Tinggi	Sedang	Normal	
0-5 cm	I	0.2873	0.2193	0.1497	0.2188 a
	II	0.2673	0.1903	0.1347	0.1974 a
	Rata-rata	0.2773 c	0.2048 b	0.1422 a	
5-10 cm	I	0.2307	0.1393	0.1310	0.1670 a
	II	0.2250	0.1927	0.1380	0.1852 a
	Rata-rata	0.2278 b	0.1660 a	0.1345 a	
10-15 cm	I	0.1643	0.1257	0.1250	0.1383 a
	II	0.2083	0.1620	0.1333	0.1679 a
	Rata-rata	0.1863 b	0.1438 ab	0.1292 a	
15-20 cm	I	0.1820	0.1310	0.1163	0.1431 a
	II	0.2117	0.1467	0.1217	0.1600 a
	Rata-rata	0.1968 b	0.1388 a	0.1190 a	
20-25 cm	I	0.1620	0.1193	0.1227	0.1347 a
	II	0.1593	0.1760	0.1133	0.1496 a
	Rata-rata	0.1607 a	0.1477 a	0.1180 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin meningkatnya kepadatan maka semakin meningkat nilai BD. Pada kedalaman 0-5 cm baik kepadatan sedang maupun tinggi menunjukkan nilai BD yang berbeda nyata dengan gambut yang tidak dipadatkan. Selanjutnya hingga kedalaman 15-20 cm nilai BD di kepadatan tinggi menunjukkan perbedaan yang nyata

dengan gambut di pemadatan sedang dan tanpa pemadatan, sedangkan pada kedalaman 20-25 cm nilai *bulk density* menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Perbedaan lokasi pengambilan sampel gambut menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Rata-rata perbedaan *bulk density* pada setiap kedalaman untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang rata-rata pengaruh pemadatan terhadap *bulk density* pada tanah gambut di kedalaman 0-25 cm.

Peningkatan kepadatan berdampak pada peningkatan nilai *bulk density* tanah gambut hingga kedalaman tertentu. Pengaruh tekanan beban dari atas menyebabkan adanya proses pemampatan bahan penyusun tanah gambut dan terjadi pengurangan rongga-rongga udara, hal ini dapat menyebabkan peningkatan nilai *bulk density* tanah gambut.

Bulk density gambut untuk kematangan fibrik di Sumatera berkisar antara 0,1012-0,12 g/cm³, sedangkan pada gambut hemik memiliki nilai *bulk density* antara 0,1325-0,29 g/cm³ (Wetlands International, 2003). Bila dibandingkan dengan tanah mineral, *bulk density* gambut tergolong rendah, dimana pada tahap mineral lapisan atas yang memiliki tekstur

liat dan berstruktur granuler memiliki nilai *bulk density* antara 1,0-1,3 g/cm³, sedangkan yang bertekstur kasar membunyai nilai *bulk density* antara 1,3-1,8 g/cm³ (Hanafiah, 2010). Rendahnya nilai BD tersebut menunjukkan perlunya perhatian dalam pemanfaatan lahan gambut. Selain berhubungan dengan kemampuan tanah gambut itu sendiri dalam menahan beban tanaman, penetrasi akar tanaman, hingga semua aktifitas fisik yang dapat berpengaruh terhadap BD. Sifat fisik gambut seperti BD berkaitan dengan daya menahan beban tanaman, dimana BD yang rendah berimplikasi pada daya menahan beban tanaman yang rendah (Hartatik, 2011).

Kerapatan Partikel (*Particle Density*)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan berpengaruh tidak nyata terhadap *particle density*, perbedaan lokasi pengamatan juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Rata-rata *particle density* pada masing-masing setelah dilakukan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan tidak diikuti dengan peningkatan *particke density*. Hal ini

terlihat pada kedalaman 0-5 cm hingga 20-25 cm baik perlakuan kepadatan sedang maupun tinggi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan gambut yang tidak dipadatkan. Demikian juga pengambilan sampel pada dua lokasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemadatan maupun perbedaan lokasi berbeda tidak nyata pada pengamatan *particle density*. Hasil tersebut

dapat dihubungkan dengan metode yang digunakan di dalam perhitungan *particle density*, dimana angka *particle density*

diperoleh dari bobot massa partikel padat per satuan volume padatan (Hanafiah, 2010).

Tabel 3. Rata-rata pengaruh pemadatan terhadap *particle density* (g/cm³) pada tanah gambut di kedalaman 0-25 cm.

Kedalaman	Lokasi	Pemadatan			Rata-rata
		Tinggi	Sedang	Normal	
0-5 cm	I	1.1483	1.2397	1.2120	1.2000 a
	II	1.1247	1.1220	1.2720	1.1729 a
	Rata-rata	1.1365 a	1.1808 a	1.2420 a	
5-10 cm	I	1.0950	1.1883	1.0227	1.1020 a
	II	1.0980	1.1270	1.3950	1.2067 a
	Rata-rata	1.0965 a	1.1577 a	1.2088 a	
10-15 cm	I	1.0343	1.2403	0.9663	1.0803 a
	II	1.1597	1.1457	1.2690	1.1914 a
	Rata-rata	1.0970 a	1.1177 a	1.1930 a	
15-20 cm	I	1.0253	1.0527	1.0317	1.0366 a
	II	1.1147	1.1070	1.1020	1.1079 a
	Rata-rata	1.0700 a	1.0798 a	1.0668 a	
20-25 cm	I	1.1517	1.1000	1.0780	1.1099 a
	II	1.2983	1.3057	1.1540	1.2527 a
	Rata-rata	1.2250 a	1.2028 a	1.1160 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda.

Salah satu langkah kerja untuk memperoleh angka *particle density* adalah dengan menghilangkan rongga-rongga udara dalam satuan ukuran volume tanah gambut, dari hasil perhitungan tersebut dapat dilanjutkan pada perhitungan untuk mencari persentase total ruang pori. Nilai

particle density pada tanah gambut berpengaruh pada besar persentase total ruang pori pada gambut. Semakin banyak partikel tanah gambut yang berukuran halus berhubungan dengan semakin rendahnya persentase total ruang pori (Handayani, 2005).

Total Ruang Pori

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan berpengaruh nyata terhadap peningkatan total ruang pori, sedangkan perbedaan lokasi pengambilan sampel berpengaruh tidak

nyata terhadap peningkatan total ruang pori. Rata-rata total ruang pori pada masing-masing kedalaman setelah dilakukan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh pemadatan terhadap total ruang pori (%) pada tanah gambut di kedalaman 0-25 cm

Kedalaman	Lokasi	Pemadatan			Rata-rata
		Tinggi	Sedang	Normal	
0-5 cm	I	75.01	82.28	87.67	81.65 a
	II	76.27	83.12	89.21	82.86 a
	Rata-rata	75.643 a	82.695 b	88.437 c	
5-10 cm	I	78.95	88.03	87.29	84.75 a
	II	79.48	82.95	89.13	83.85 a
	Rata-rata	79.22 a	85.49 b	88.21 b	
10-15 cm	I	84.38	89.50	87.26	87.05 a
	II	82.09	85.92	88.86	85.62 a
	Rata-rata	83.24 a	87.71 b	88.06 b	
15-20 cm	I	82.32	87.53	88.99	86.28 a
	II	80.87	86.83	88.81	85.51 a
	Rata-rata	81.60 a	87.18 b	88.90 b	
20-25 cm	I	85.64	89.19	89.15	87.99 a
	II	87.48	86.19	89.86	87.85 a
	Rata	86.56 a	87.69 a	89.51 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda.

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin meningkat kepadatan semakin menurun nilai total ruang pori. Pada kedalaman 0-5 cm, baik perlakuan kepadatan sedang maupun tinggi berbeda nyata dengan gambut yang tidak dipadatkan. Selanjutnya hingga kedalaman 15-20 cm kepadatan yang tinggi menunjukkan perbedaan yang nyata dengan gambut di kepadatan sedang dan tinggi, sedangkan pada kedalaman 20-25 cm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Perbedaan lokasi 1 dan 2 masing-masing menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa semakin meningkat kepadatan tanah gambut maka semakin menurun nilai total ruang pori. Hal ini sesuai dengan hasil analisis pengamatan *bulk density* dimana pengaruh pemadatan terhadap perubahan *bulk density* terjadi hingga kedalaman 15-

20 cm (Tabel 2). Berkurangnya total ruang pori terjadi karena adanya pengaruh tekanan beban dari atas, sehingga menyebabkan adanya proses pemampatan bahan penyusun tanah gambut dan terjadi pengurangan rongga-rongga udara, hal ini yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai total ruang pori yang juga dapat dikaitkan dengan peningkatan nilai *bulk density* tanah gambut.

Perbedaan lokasi menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Hal ini terlihat pada gambut di lokasi 1 dan 2 yang bila dilihat dari profil gambutnya memiliki persentase kematangan antara hemik dan fibrik yang lebih dominan, pada gambut yang tidak dipadatkan keduanya memiliki rata-rata persentase total ruang pori seperti pada gambut hemik yang umumnya berkisar antara 85-90 % (Boelter, 1968). Secara alami, semakin halus ukuran partikel penyusun tanah, berarti semakin

padat tanahnya, sehingga ruang porinya akan menyempit, begitu juga sebaliknya (Hanafiah, 2010). Hasil penelitian Boelter (1969) menunjukkan bahwa gambut dengan kematangan saprik memiliki persentase total ruang pori <85 %. Sedangkan total ruang pori yang rendah pada Tabel 4 menunjukkan bahwa

perlakuan kepadatan menyebabkan bekurangnya porositas pada tanah gambut tersebut. Persentase total ruang pori yang rendah dapat dikaitkan dengan nilai *bulk density* yang tinggi, tingginya nilai *bulk density* tersebut menunjukkan semakin berkurangnya persentase total ruang pori (Handayani, 2005).

Permeabilitas

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan pada lahan gambut di lokasi 1 dan 2 berpengaruh terhadap menurunnya permeabilitas. Pada sampel tanah yang diambil di beberapa titik pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi perlakuan kepadatan maka permeabilitasnya menjadi semakin turun.

Hal ini terlihat kepadatan yang tinggi menunjukkan laju permeabilitas paling rendah dibandingkan dengan gambut pada kepadatan sedang dan yang tidak diberi kepadatan. Rata-rata permeabilitas pada perlakuan kepadatan di dua lokasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata pengaruh pemadatan terhadap permeabilitas pada beberapa kombinasi perlakuan.

Kombinasi Perlakuan	Permeabilitas (cm/jam)	
	Kecepatan	Kriteria
Tinggi lokasi 1	3.35	Sedang
Tinggi lokasi 2	5.79	Sedang
Sedang lokasi 1	9.44	Agak cepat
Sedang lokasi 2	10.78	Agak cepat
Normal lokasi 1	34.02	Sangat cepat
Normal lokasi 2	29.87	Sangat cepat

Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin meningkat kepadatan pada gambut maka semakin menurunkan laju permeabilitas, begitu juga sebaliknya. Hal ini terlihat pada lahan yang tidak diberi pemadatan memiliki kriteria permeabilitas sangat cepat, setelah diberi perlakuan kepadatan sedang baik pada lokasi 1 maupun 2 menunjukkan bahwa kriteria laju permeabilitas turun menjadi agak cepat. Bahkan pada perlakuan kepadatan yang tinggi, kriteria laju permeabilitas tergolong sedang, kriteria ini lebih lambat jika dibandingkan dengan perlakuan kepadatan sedang maupun lahan yang tidak diberi pemadatan. Sedangkan perbedaan lokasi tidak menunjukkan adanya perbedaan, dimana pada lokasi 1 maupun lokasi 2

memiliki kriteria permeabilitas sangat sama pada masing-masing perlakuan kepadatan tinggi, sedang maupun pada lahan yang tidak diberi pemadatan.

Permeabilitas yang cepat pada lahan yang tidak diberi pemadatan berhubungan dengan tanah yang memiliki karakteristik kasar. Pada tanah gambut, karakteristik tanah yang seperti ini dilihat berdasarkan besaran ukuran partikel/fiber penyusun tanah gambut tersebut, umumnya gambut fibrik memiliki serat kasar lebih dari 70% (Agus dan Subiksa, 2008).

Laju permeabilitas pada gambut umumnya berada pada kriteria sangat cepat. Kriteria laju permeabilitas yang sangat cepat pada gambut menunjukkan besarnya jumlah pori-pori yang terdapat pada

gambut. Jumlah pori-pori yang banyak memudahkan air untuk lewat dan masuk ke dalam tanah, di samping karena bahan penyusun tanah gambut itu sendiri yang

merupakan serat dan jaringan sisa-sisa tumbuhan sehingga tanah gambut juga dikenal tanah yang memiliki porositas yang tinggi.

Penetrasi Tanah (*Soil Resistance*)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan pada gambut berpengaruh tidak nyata terhadap ketahanan tanah. Perbedaan lokasi juga menunjukkan pengaruh yang tidak nyata

terhadap ketahanan tanah. Rata-rata nilai ketahanan tanah setelah dilakukan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata pengaruh pemadatan terhadap nilai ketahanan tanah (kgf/cm^2) menggunakan alat *pocket penetrometer*.

Lokasi	Pemadatan			Rata-rata
	Tinggi	Sedang	Normal	
I	2.92	2.58	2.32	2.61 a
II	2.88	2.47	2.30	2.55 a
Rata-rata	2.90 b	2.53 a	2.31 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda

Tabel 6 menunjukkan bahwa kepadatan yang tinggi berbeda nyata dengan kepadatan sedang dan normal pada pengamatan penetrasi tanah, sedangkan perbedaan lokasi menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Tabel di atas juga menunjukkan semakin meningkatnya nilai penetrasi tanah seiring dengan meningkatnya pemadatan. Berdasarkan nilai penetrasi tanah, kepadatan sedang sebesar 2.53 Kgf/cm^2 berbeda tidak nyata dengan gambut tanpa pemadatan dengan nilai ketahanan tanah sebesar 2.31 Kgf/cm^2 .

Namun pada perlakuan kepadatan yang tinggi sebesar 2.90 Kgf/cm^2 berbeda nyata dengan gambut pada perlakuan kepadatan sedang maupun gambut tanpa pemadatan.

Pengamatan penetrasi tanah yang dilakukan berhubungan dengan nilai *bulk density*, seiring menurunnya nilai penetrasi tanah juga terjadi penurunan nilai bulk density, ini sesuai dengan hasil penelitian Lowery dan Schuler (1994) yang menunjukkan bahwa ketahanan penetrasi meningkat seiring dengan meningkatnya kepadatan tanah'

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa meningkatnya kepadatan tanah gambut berpengaruh tidak nyata terhadap kenaikan nilai kadar air. Perbedaan lokasi juga menunjukkan pengaruh yang tidak

nyata. Rata-rata kadar air pada kedalaman 0-25 cm setelah dilakukan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

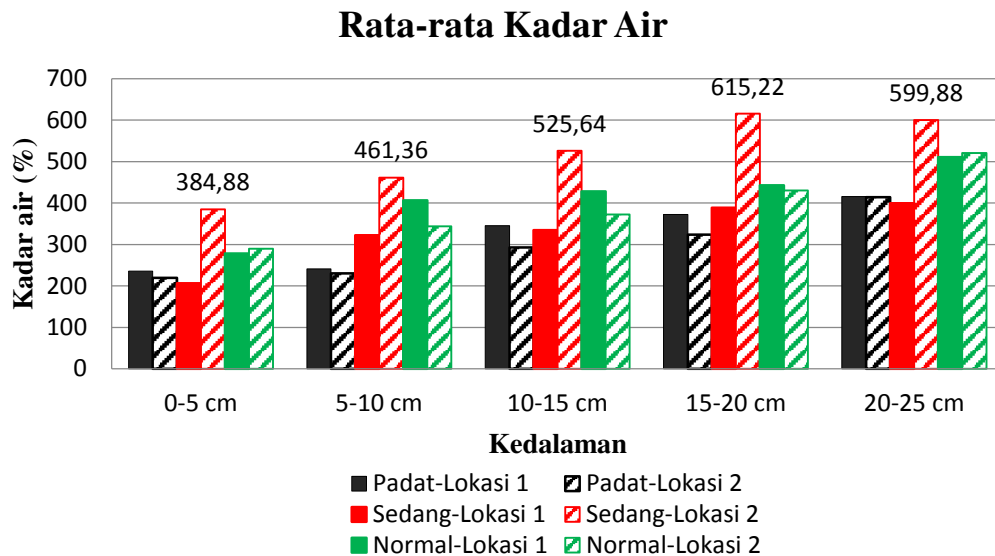
Tabel 7. Rata-rata *kadar air* (g/cm³) pada kedalaman 0-25 cm

Kedalaman	Lokasi	Pemadatan			Rata-rata
		Tinggi	Sedang	Normal	
0-5 cm	I	235.26	205.88	277.73	239.62 a
	II	219.58	384.88	289.53	298.00 a
	Rata-rata	227.42 a	295.38 a	283.63 a	
5-10 cm	I	240.90	322.04	406.24	323.06 a
	II	230.31	461.36	343.39	345.02 a
	Rata-rata	235.61 a	391.70 b	374.82 b	
10-15 cm	I	345.40	334.53	427.63	369.19 a
	II	292.47	525.64	372.09	396.73 a
	Rata-rata	318.93 a	430.09 a	399.86 a	
15-20 cm	I	371.96	388.27	442.54	400.92 a
	II	323.26	615.22	430.46	456.31 a
	Rata-rata	347.61 a	501.75 b	436.50 ab	
20-25 cm	I	415.35	399.28	510.76	441.80 a
	II	413.98	599.88	520.47	511.44 a
	Rata-rata	414.66 a	499.58 a	515.61 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji berganda.

Tabel 7 menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan tidak diikuti dengan peningkatan kadar air, baik pada kedalaman 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm sampai kedalaman 20-25 cm. Pengamatan yang dilakukan pada dua lokasi yang berbeda juga menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Perbedaan yang tidak nyata tersebut terlihat pada gambut dengan kepadatan sedang dan padat pada lokasi 1

dan lokasi 2. Namun pada perlakuan kepadatan padat menunjukkan bahwa nilai kadar air cenderung menurun dibandingkan gambut yang tidak dipadatkan, sedangkan pada gambut dengan kepadatan sedang di lokasi 2 justru memiliki persentase kadar air yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kepadatan yang tinggi dan tanpa pemadatan, hal ini dapat dilihat dari gambar diagram batang di bawah ini.



Gambar 3. Diagram batang perbedaan kadar air pada beberapa kedalaman gambut.

Gambar di atas menunjukkan perbedaan kadar air dari beberapa kombinasi perlakuan pada masing-masing kedalaman. Perbedaan di atas menunjukkan adanya penurunan maupun peningkatan persentase kadar air. Peningkatan persentase kadar air terjadi pada tanah gambut yang diberi perlakuan kepadatan sedang. Namun peningkatan tersebut hanya terlihat pada perlakuan kepadatan sedang di lokasi 2, sedangkan pada kepadatan sedang di lokasi 1 tidak terlihat adanya peningkatan persentase kadar airnya. Bila dilihat dari kematangan gambutnya, lokasi 2 merupakan lahan gambut yang memiliki profil ketebalan gambut fibriknya lebih dominan dibandingkan kematangan hemik, sehingga peningkatan persentase kadar air itu sendiri dapat dikaitkan dengan gambut fibrik yang merupakan gambut dengan

persentase serat/fiber berukuran kasar >75% (Agus dan Subiksa, 2008). Di sisi lain, pengaruh pemberian perlakuan kepadatan menyebabkan adanya perubahan pada sifat fisik seperti ukuran, jumlah dan sebaran pori pada gambut. Dilihat dari ukuran pori, tekanan/pemadatan menyebabkan butiran dan serat-serat gambut bergerak dan mengisi pori-pori makro, sehingga tanah gambut menjadi lebih padat. Hal ini juga dapat dikaitkan dengan meningkatnya nilai *bulk density*, kemudian persentase kadar air turun pada *bulk density* yang lebih besar seiring dengan semakin besarnya tingkat pemadatan. Nilai kadar air di atas tergolong normal, dimana kadar air tanah gambut umumnya memiliki kadar air antara 1 – 13 kali lipat dari berat keringnya (Mutalib *et al.*, 1991).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Peningkatan kepadatan pada tanah gambut menghasilkan peningkatan nilai *bulk density* dan penurunan nilai total ruang pori hingga kedalaman 15-

20 cm, serta meningkatkan nilai penetrasi tanah (*soil resistance*) dan menghasilkan penurunan laju permeabilitas, sedangkan hasil analisis kadar air dan *particle density* menunjukkan perbedaan yang tidak nyata.

2. Peningkatan kepadatan dari normal ke sedang menghasilkan kadar air yang cenderung meningkat, sedangkan peningkatan kepadatan dari sedang ke tinggi menunjukkan kadar air yang cenderung menurun.
3. Perbedaan lokasi berdasarkan profil gambut menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada pengamatan *bulk density*, total ruang pori, *particle density* dan kadar air.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mempelajari pengaruh pemadatan terhadap sifat kimia dan biologi. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah pengaruh kepadatan juga terlihat pada pengamatan sifat kimia maupun biologi. Penulis juga menyarankan untuk dilakukan penelitian yang berkaitan tentang hidrologi gambut dan mempelajari pergerakan kenaikan kapiler pada gambut sehingga akan memudahkan dalam mengelola gambut secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus F. dan I.G.M. Subiksa. 2008. **Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan**. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Bagheri, I., S. B. Kalhori, M. Akef dan F. Khormali. 2012. **Effect of compaction on physical and micromorphological properties of forest soil**. American Journal of Plant Sciences., volume 3(1): 159-163.
- BB Litbang SDLP. 2011. **Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Bogor.
- Boelter D. H. 1968. **Important Physical Properties of Peat Materials**. In: Proceedings, third International Peat Congress; 1968 August 18-23; Quebec, Canada. [Place of publication unknown]: Department of Energy, Minds and Resources and National Research Council of Canada: 150-154.
- Boelter D. H. 1969. **Physical Properties of peat as related to degree of decomposition**. Soil Sciences Society of America Proceedings, volume 33: 606-609.
- Hanafiah K. A. 2010. **Dasar Dasar Ilmu Tanah**. Ed. 4. Rajawali Press. Jakarta.
- Handayani D. 2005. Karakteristik Gambut Tropika: Tingkat Dekomposisi Gambut, Distribusi Ukuran Partikel dan Kandungan Karbon. Program Sarjana. Institut Peranian Bogor. Bogor.
- Hartatik W., I. G. M. Subiksa, dan A. Dariah. 2011. **Sifat Kimia dan Fisika Tanah Gambut**. Diakses dari: [Http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/lainnya/wiwik%20hartatik.pdf](http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/lainnya/wiwik%20hartatik.pdf) pada tanggal 28 Juni 2014.
- Lowery B. Dan R. T. Schuler. 1994. **Duration and effects of compaction on soil and plant growth in Wisconsin**. Soil Tillage. Res. 29: 205-210.
- Mutalib, A., J. S. Lim, M. H. Wong dan L. Koonvai. 1991. **Characterization, distribution and utilization of peat in malaysia**. Proc. International Symposium on tropical peatland. 6-10 May 1991, Kuching, serawak, Malaysia.
- Wetlands International. 2003. **Maps of peatland distribution and carbon content in Sumatra, 1990-2002**.